

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/065095 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 45/26**,  
F16F 1/06, 1/02, B29D 31/00

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000061

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Januar 2004 (17.01.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
203 00 922.3 22. Januar 2003 (22.01.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): FRIEDHELM PIEPENSTOCK GMBH [DE/DE];  
Gewerbering 7, 58579 Schalksmühle (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PIEPENSTOCK,  
Friedhelm [DE/DE]; Westhöhe 19, 58579 Schalksmühle  
(DE). PIEPENSTOCK, Reiner [DE/DE]; Unterm Eich-  
holz 55, 58579 Schalksmühle (DE). PIEPENSTOCK,  
Peter [DE/DE]; Westhöhe 19, 58579 Schalksmühle (DE).

(74) Anwalt: DÖRNER & DÖRNER; Stresemannstrasse 15,  
58095 Hagen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

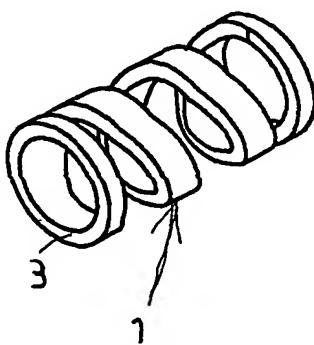
**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*  
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SCREW COMPRESSION SPRING EMBODIED AS AN INJECTION-MOULDED PART

(54) Bezeichnung: ALS SPRITZGUSSTEIL AUSGEBILDETE SCHRAUBENDRUCKFEDER



(57) Abstract: The invention relates to a screw compression spring (1) embodied as an injection-moulded part. Said screw compression spring comprises a plurality of threads (2) and planar end disks (3). An axial plane of the screw compression spring (1) is oriented along the joint face (4) of the injection mould. The sections (5) of the threads (2) adjacent to the joint face (4) are less inclined than the thread pitch at least on one side.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine als Spritzgussteil ausgebildete Schraubendruckfeder (1). Sie weist mehrere Windungen (2) und plane Endscheiben (3) auf. Eine Axialebene der Schraubendruckfeder (1) ist in der Teilungsebene (4) der Spritzgießform ausgerichtet. Die an die Teilungsebene (4) anschließenden Abschnitte (5) der Windungen (2) weisen mindestens an einer Seite eine geringere Steigung als der Windungsgang auf.

### Als Spritzgussteil ausgebildete Schraubendruckfeder

Die Erfindung betrifft eine als Spritzgussteil ausgebildete Schraubendruckfeder mit mehreren Windungen und mit planen Endscheiben, wobei eine Axialebene der Schraubendruckfeder in der Teilungsebene der Spritzgießform ausgerichtet ist.

Eine derartige Schraubendruckfeder ist aus der DE 44 09 443 C1 bekannt. Die Teilungsebene des Spritzgießwerkzeugs liegt in einer Axialebene der Schraubendruckfeder. Bei der Formung der Formkammern durch Erodieren wird eine Kupferelektrode in Form der Schraubendruckfeder jeweils zur Hälfte in eine Formkammer eingesenkt. Im Anschluss an die Teilungsebene weist das Profil des Windungsgangs in Bezug auf die Endformungsrichtung Hinterschneidungen auf, die sich in der Form in ungünstiger Weise zeigen und die zu einem ungleichmäßigen Profil des Windungsgangs der geformten Schraubendruckfeder führen.

- 2 -

**Aufgabe der Erfindung ist im Bereich der Teilungsebene eine hinterschneidungsfreie Formgebung des Windungsgangs der Schraubendruckfeder in Entformungsrichtung.**

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die an die Teilungsebene anschließenden Abschnitte der Windungen mindestens an einer Seite eine geringere Steigung als der Windungsgang aufweisen.

Die Erfindung unterscheidet sich insofern vom Stand der Technik, als die in ansteigender Richtung von der Teilungsebene ausgehende Wandung des Windungsgangs durch eine geringere Steigung abgeflacht ist, sodass keine Hinterschneidung vorhanden ist. Infolgedessen ist ein einwandfreies und hinterschneidungsfreies Erodieren der Formkammer möglich. Diese Formgebung mit gleich bleibendem Querschnitt des Windungsgangs sichert eine lückenlose Blockstellung der Schraubendruckfeder, sodass die Einbauhöhe genau eingehalten werden kann. Die Schraubendruckfeder ist gegen seitliches Ausweichen gesichert. Der nutzbare Federweg wird vergrößert. Das Entformen der Schraubengänge wird erleichtert, sodass ein wirtschaftliches Verhältnis von Spritzgießwerkzeuggröße zur Zuhaltekraft der Spritzgießmaschine gesichert ist.

Einen vollkommen gleichmäßigen Querschnitt des Gewindegangs erzielt man dadurch, dass die Abschnitte insgesamt eine geringe Steigung aufweisen.

Eine vollständige Verhinderung der Hinterschneidung ist dadurch gesichert, dass die Steigung der Abschnitte im Wesentlichen den Wert „0“ hat.

Die Hinterschneidung lässt sich auch bei geringfügiger Änderung des Querschnitts dadurch vermeiden, dass die von der Teilungsebene ausgehende ansteigende Wandung der Abschnitte eine geringe Steigung mit einer anschließenden Stufe aufweisen.

Ausführungsbeispiele werden anhand der Zeichnungen erläutert, in denen darstellen:

- 3 -

- Fig. 1 eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Schraubendruckfeder,**
- Fig. 2 eine Seitenansicht zu Fig. 1,**
- Fig. 3 eine Stirnansicht der Schraubendruckfeder,**
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Schraubendruckfeder,**
- Fig. 5 eine Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Schraubendruckfeder,**
- Fig. 6 eine Seitenansicht zu Fig. 5,**
- Fig. 7 eine Stirnansicht der Schraubendruckfeder,**
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der Schraubendruckfeder.**

Das erste Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 zeigt eine Schraubendruckfeder 1 als Spritzgussformteil mit mehreren Windungen 2 mit einem Rechteckquerschnitt und planen Endscheiben 3. Die Teilungsebene 4 des Formwerkzeugs ist senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 ausgerichtet. Jeweils im Anschluss an die Teilungsebene 4 sind die Abschnitte 5 des Windungsgangs mit verringelter Steigung ausgebildet. Die Steigung kann den Wert „0“ haben. Man erkennt unmittelbar aus Fig. 2, dass im Bereich der Teilungsebene in Entformungsrichtung keine Hinterschneidung des Windungsgangs vorhanden sind.

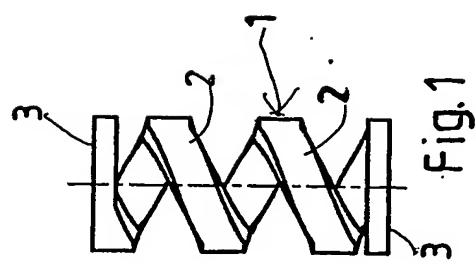
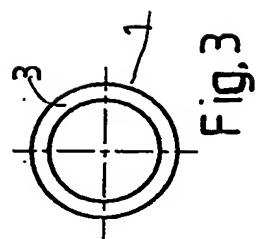
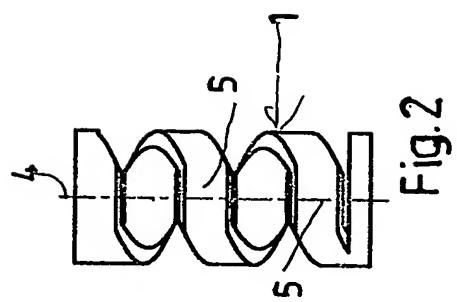
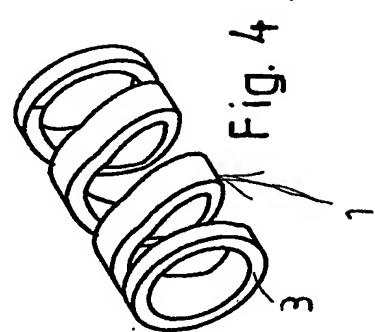
Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 bis 8 sieht in den Abschnitten 5 jeweils in der von der Teilungsebene 4 ausgehenden, ansteigenden Wandung des Windungsgangs eine geringere Steigung 6 mit einer anschließenden Stufe 7 vor. Damit lässt sich, wie man unmittelbar aus den Figuren 5 und 6 erkennt, ebenfalls eine Hinterschneidung vermeiden.

Patentansprüche

1. Als Spritzgussteil ausgebildete Schraubendruckfeder mit mehreren Windungen und mit planen Endscheiben, wobei eine Axialebene der Schraubendruckfeder in der Teilungsebene der Spritzgießform ausgerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die an die Teilungsebene (4) anschließenden Abschnitte (5) der Windungen (2) mindestens an einer Seite eine geringere Steigung als der Windungsgang aufweisen.
  
2. Schraubendruckfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (5) insgesamt eine geringe Steigung aufweisen.

- 5 -

3. Schraubendruckfeder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigung der Abschnitte (5) im Wesentlichen den Wert „0“ hat.
4. Schraubendruckfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Teilungsebene ausgehende, ansteigende Wand (6) der Abschnitte (5) eine geringe Steigung mit einer anschließenden Stufe (7) aufweist.



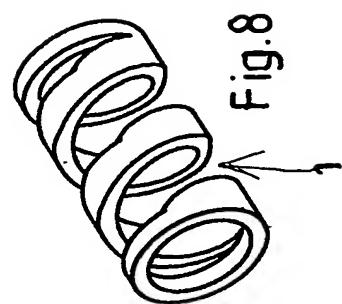


Fig. 8

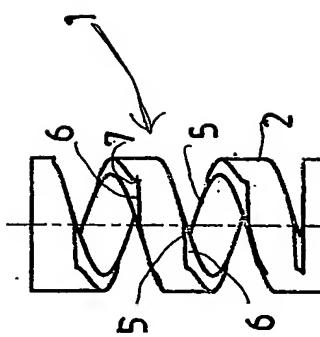


Fig. 6

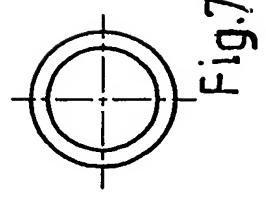


Fig. 7

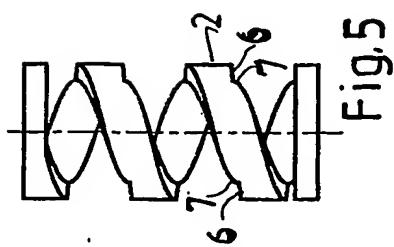


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/000061

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7	B29C45/26	F16F1/06	F16F1/02	B29D31/00
-------	-----------	----------	----------	-----------

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7	B29C	B29D	F16F	
-------	------	------	------	--

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 05, 3 May 2002 (2002-05-03) & JP 2002 013569 A (PENTEL CORP), 18 January 2002 (2002-01-18) abstract	1-4
X	US 5 122 052 A (TRAME CHARLES E ET AL) 16 June 1992 (1992-06-16) claim 1	1-4
A	DE 44 09 443 C (WERKZEUGBAU FRIEDHELM PIEPENST) 10 August 1995 (1995-08-10) cited in the application	-/--

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

26 May 2004

Date of mailing of the International search report

09/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pemberton, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/000061

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3 August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 099207 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD), 10 April 2001 (2001-04-10) abstract -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000061

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 2002013569	A	18-01-2002	NONE		
US 5122052	A	16-06-1992	US CA	5257762 A 2067429 A1	02-11-1993 11-04-1993
DE 4409443	C	10-08-1995	DE DE EP US	4409443 C1 59505745 D1 0672843 A1 5516085 A	10-08-1995 02-06-1999 20-09-1995 14-05-1996
JP 2001099207	A	10-04-2001	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000061

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B29C45/26 F16F1/06 F16F1/02 B29D31/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B29C B29D F16F		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 05, 3. Mai 2002 (2002-05-03) & JP 2002 013569 A (PENTEL CORP), 18. Januar 2002 (2002-01-18) Zusammenfassung ----- US 5 122 052 A (TRAME CHARLES E ET AL) 16. Juni 1992 (1992-06-16) Anspruch 1 ----- DE 44 09 443 C (WERKZEUGBAU FRIEDHELM PIEPENST) 10. August 1995 (1995-08-10) in der Anmeldung erwähnt ----- -/-	1-4
X	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Ferd C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einem Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul>
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche  26. Mai 2004	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts  09/06/2004	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Pemberton, P	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000061

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 21, 3. August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 099207 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD), 10. April 2001 (2001-04-10) Zusammenfassung -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/DE2004/000061**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2002013569	A 18-01-2002	<b>KEINE</b>		
US 5122052	A 16-06-1992	US CA	5257762 A 2067429 A1	02-11-1993 11-04-1993
DE 4409443	C 10-08-1995	DE DE EP US	4409443 C1 59505745 D1 0672843 A1 5516085 A	10-08-1995 02-06-1999 20-09-1995 14-05-1996
JP 2001099207	A 10-04-2001	<b>KEINE</b>		